

**Published Examined Utility Model Application**(11)Examined Publication number : Utility Model Koukoku **H6-31197**(44)Date of publication of application : **22. 8. 1994**

(51)Int.Cl. **F04D 29/04**  
**F01P 5/10**  
**5/12**

(21)Application number : **S60-187741** (71)Applicant : **Kawasaki Heavy Industries, Ltd.**

(22)Date of filing : **5.12.1985** (72)Inventor : **Tanba Shinichi**  
**Ajiguchi Akio**

(65)Unexamined Utility Model  
Publication No.: **Laid-open S62-95195**

(43)Date of Laid-open: **17. 06.1987****(54) Shaft supporting structure of the water pump****[Utility model registration claim]**

[Claim 1] It fixes to a crank case (1), it sets to the water pump which feeds the coolant by rotation of an impeller, and they are crank-case covering (2) and pump covering about a water-pump main part (8) to the heavy-gage portion of a crank case (1) (9). The impeller shaft (11) which fastens and makes a twist a bolt (12) and transmits turning effort to an impeller from the driving source in a crank case (1) It supports free [ direct rotation ] to the inner skin of a hole (20). the shaft support formed in the boss section (8a) of a water-pump main part (8) — Fix body of revolution for power transfer, such as a gear, to a part for the lobe by the side of the crank case (1) of an impeller shaft (11), and an impeller shaft (11) is extended further. It supports to a hole (26). the shaft support which formed the point in the above-mentioned heavy-gage portion of a crank case (1) — Both \*\*\*\* support of the both-sides shaft portion of the above-mentioned body of revolution is carried out with a hole (20). shaft support of a crank case (1) — shaft support of a hole (26) and a water-pump main part (8) — The lubricating oil feed holes (22) which carry out opening are formed in a crank case (1) at the boss section (8a). The drain oil slot (25) which results in a crank case (1) is formed in a hole (20) portion. shaft support of a pump body (8) — This drain oil slot (25) is the shaft supporting structure of the water

pump characterized by being open for free passage to lubricating oil feed holes (22) through the space portion (S) inside [ pump-body ] the boss section (8a).

[Detailed explanation of a design]

(Field of the Invention)

This design fixes on airframes, such as an engine or a missions case, and is related with the water pump which feeds the coolant by rotation of an impeller.

(The conventional technology and its technical problem)

This kind of conventional water pump attaches a ball bearing 40 in two trains at the inner skin of a pump body 8, as shown in a view 3, and it is carrying out the cantilevered suspension of the impeller shaft 11 through this ball bearing 40. The impeller shaft 11 is equipped with the drive gear 15, and this drive gear 15 is carrying out interlocking connection through the middle gear 16, for example, a cam shaft gear, at the crank gear 17 of a crankshaft 5 while it is prolonged in a crank case (engine) 1. For oil seal and 30, as for a cooling water inhalation mouth and 37, mechanical seal and 35 are [ 21 / the outflow of cooling water and 38 ] cooling water jackets.

However, if two ball bearings 40 are used as shown in the 3rd view, part cost and assembly cost will become high, and it will also become the cause of the increase in a weight. Moreover, the size of the shaft orientations of the water-pump main part 8 becomes large by carrying out the cantilevered suspension by two bearings.

(The purpose of a design)

The purpose of this design is mitigating a weight while it abolishes two ball bearings and reduces cost by that cause by supporting an impeller shaft directly by the water-pump main part.

Moreover, it is also one of the purposes of this application design to enable it to use the oil mist in a crank case for the lubrication of an impeller shaft effectively.

(Means for attaining the purpose)

In the water pump which this design fixes to a crank case in order to attain the above-mentioned purpose, and feeds the coolant by rotation of an impeller Into the heavy-gage portion of a crank case, a water-pump main part with crank-case covering and pump covering The impeller shaft which fastens and makes a twist a bolt and transmits turning effort to an impeller from the driving source in a crank case It supports free [ direct rotation ] to the inner skin of a hole. the shaft support formed in the boss section of a water-pump main part — Fix body of revolution for power transfer, such as a gear, to a part for the lobe by the side of the crank case of an impeller shaft, and an impeller shaft is extended further. It supports to a hole. the shaft support which formed the point in the above-mentioned heavy-gage portion of a

crank case — Both \*\*\*\* support of the both-sides shaft portion of the above-mentioned body of revolution is carried out with a hole. shaft support of a crank case — shaft support of a hole and a water-pump main part — The lubricating oil feed holes which carry out opening into a crank case at the boss section are formed, the drain oil slot which results in a crank case is formed in a part for the shaft support pore of a pump body, and this drain oil slot is open for free passage through a space portion at lubricating oil feed holes inside [ pump-body ] the boss section.

(Example)

perpendicular drawing of longitudinal section of the horizontal \*\* type engine with which the view 2 applied this design — it is — this view 2 — setting — a crank case 1, the crank-case covering 2, and a cylinder (not shown) (etc. — an engine is constituted and the crankshaft 5 and the cam shaft 6 grade are mutually supported in parallel by a crank case 1 and the crank-case covering 2)

The water pump 7 for cooling is arranged at the upper-limit section of a crank case 1, and is equipped with the impeller shaft 11 grade of the shape of the water-pump main part 8, the water-pump covering 9, an impeller 10, and a pipe. With the crank-case covering 2, the upper-limit section of a pump body 8 and the pump covering 9 fixed to the crank case 1 with the bolt 12, and the soffit section of a pump body 8 and the pump covering 9 has fixed to the crank-case covering 2 with the bolt 13. The impeller shaft 11 is prolonged in a crank case 1, and is equipped with the drive gear 15 in one, and the drive gear 15 is carrying out interlocking connection through the cam shaft gear 16 at the crank gear 17 of a crankshaft 5.

while an impeller 10 is contained in the pump house 18 of a pump body 8 in the view 1 showing the elements on larger scale of a view 2 — sheet metal forming — a hub — section 10a — one — having — a hub — pressing fixing of the section 10a is carried out at the point of the impeller shaft 11

a hub — section 10a serves also as the lid of the arrow A side edge section of the impeller shaft 11

boss section 8a for [ in a pump body 8 ] shaft support to a crank-case 1 side — one — having — boss section 8a — shaft support — a hole 20 — having — shaft support — it is supporting free [ direct rotation of the impeller shaft 11 ] to the inner skin of a hole 20 shaft support — the suitable oil clearance exists in the inner skin of a hole 20, and the front face of a shaft 11 ORUSHIRU 21 is attached in the edge by the side of pump covering of boss section 8a (Arrow A side). The lubricating oil feed holes 22 are formed in the upper part of boss section 8a, opening of the upper limit of the lubricating oil feed holes 22 is carried out into a crank case 1, and the soffit section of the lubricating oil feed holes 22 is opening it for free passage into the fitting portions

of boss section 8a and the impeller shaft 11 through the space portion S for oil seal 21 arrangement. support of boss section 8a — the drain oil slot 25 is formed in the soffit section of a hole 20 in parallel with the impeller shaft 11, and this drain oil slot 25 has resulted from the space portion s to a part for the crank-case 1 interior  
a crank case 1 — impeller shaft support — the point of the impeller shaft 11 which the hole (crevice) 26 is formed and is prolonged in a crank case 1 — the above-mentioned shaft support — it is supported by the inner skin of a hole 26 free [ direct rotation ] both support — the drive gear 15 is pressed fit in a hole 20 and shaft 11 portion of 26 rotations, and the baffle of the drive gear 15 to a shaft 11 is given by the stop pin 27 That is, a pin 27 is pressed fit in a shaft 11 right-angled, and the ends lobe is engaging with the slot of the radial of the drive gear 15. A spacer-cum-the washers 28 and 29 have fitted into a shaft 11 at the both sides of the drive gear 15.

mechanical seal 30 is arranged between oil seal 21 and the impeller 10, mechanical seal 30 is equipped with a support ring 31, a spring 32, and main part of seal 33 grade, and a support ring 31 is attached in the inner skin of a pump body 8 — having — the main part 33 of a seal — the hub of an impeller 10 — the end face of section 10a is contacted and the spring 32 is \*\*\*\*(ed) between the support ring 31 and the main part 33 of a seal the elastic force of a spring 32 — the main part 33 of a seal — a hub — while carrying out a pressure welding to section 10a, the impeller 10 and the impeller shaft 11 are energized in the direction of arrow A

35 is the cooling water inhalation mouth prepared in the pump covering 9, and is connected to the delivery of a radiator through a pipe. Moreover, although not illustrated to a pump body 8, the cooling water delivery is formed in the method of the outside of radial of an impeller 10, for example, it is open for free passage to the cooling water jacket of a cylinder as shown in the 3rd view , and the cylinder head. in addition, it is positioned by centering-location fitting (B) between the water-pump main part 8 and the crank-case covering 2, and positions with a dowel pin (not shown) between the crank-case covering 2 and a crank case 1 — having — thereby — shaft support of the water-pump main part 8 — shaft support of a hole 20 and a crank case 1 — concentricity with a hole 26 is raised

#### (Operation)

During engine operation, the turning effort of a crankshaft 5 is transmitted to the impeller shaft 11 through the crank gear 17, the cam shaft gear 16, and the drive gear 15, and rotates an impeller 10. The cooling water sucked in from the inhalation mouth. 35 by rotation of an impeller 10 is pressurized, and the cooling water jacket in an engine is supplied from a delivery.

under engine operation and the inside of a crank case 1 — an oil mist — full — \*\*\*\* — the oil mist — shaft support of a crank case 1 — the inner skin of a hole 26 is resulted in the peripheral face of lubrication, then the impeller shaft 11 which was [ both ] contained in the lubricating oil feed holes 22 of boss section 8a, an oil film is made on the front face of a shaft 11, and the lubrication of the shaft front face is carried out. The oil after lubrication is returned in a crank case 1 from the drain oil slot 25.

if an example of the attachment procedure of the impeller shaft 11 is shown, while pressing the impeller 10 fit in the impeller shaft 11 beforehand — a pump body 8 — oil seal 21 and mechanical seal 30 — equipping — the impeller shaft 11 — shaft support of double seals 30 and 21 and the boss section 8 — it inserts in a hole 20. Next, while equipping the impeller shaft 11 with a washer 28 and a pin 27, the drive gear 15 is pressed fit and the drive gear 15 is made to engage with a pin 27. Moreover, a washer 29 also fits in. and — at the same time it carries out centering-location fitting (B) of the pump body 8 to the crank-case covering 2 — the impeller shaft 11 — shaft support of a crank case 1 — it inserts in a hole 26 and binds tight with bolts 12 and 13 with the pump covering 9.

(Another example)

A chain sprocket is fixed at an impeller shaft instead of the drive gear 15, and it may be made to carry out interlocking connection at a crankshaft through a chain driving mechanism.

(Effect of a design)

the impeller shaft which transmits turning effort to an impeller from the driving source within an engine or a missions case in the water pump which this design fixes on airframes, such as an engine or a missions case, as explained above, and feeds the coolant by rotation of an impeller — shaft support of a water pump — since it is supporting free [ direct rotation ] to the inner skin of a hole, there are the following advantages

- (1) Since the ball bearing for water-pump shaft support of two trains like equipment before is abolished, part cost can be reduced.
- (2) Since the ball bearing for water-pump shaft support of two trains like equipment before is abolished, a bearing insertion process can be skipped and the number of assemblers can be cut down. Assembly work becomes easy by that cause, and assembly cost can also be reduced.
- (3) Since the ball bearing for water-pump shaft support of two trains like equipment before is abolished, lightweight-ization of a water pump can be attained.
- (4) Since the ball bearing for water-pump shaft support of two trains like equipment

before is abolished, the noise by the ball bearing can be reduced.

(5) Moreover, fix the body of revolution for power transfer of drive gear 15 grade to a part for the lobe in an airframe of the impeller shaft 11, and extend the impeller shaft 11. the shaft support which formed the point in the airframe — a hole 26 — supporting — shaft support of an airframe — shaft support of a hole 26 and the water-pump main part 8, since both \*\*\*\* support of the both-sides shaft portion of the above-mentioned body of revolution is carried out with the hole 20 The shaft-orientations length of a pump body 8, especially the shaft-orientations length of the fitting portion of a pump body 8 and a shaft 11 can be reduced, and the whole engine can be made compact.

Moreover, compared with a cantilevered suspension, there are also few deflections by bending in the body-of-revolution supporting section of the impeller shaft 11, and noise can also be reduced.

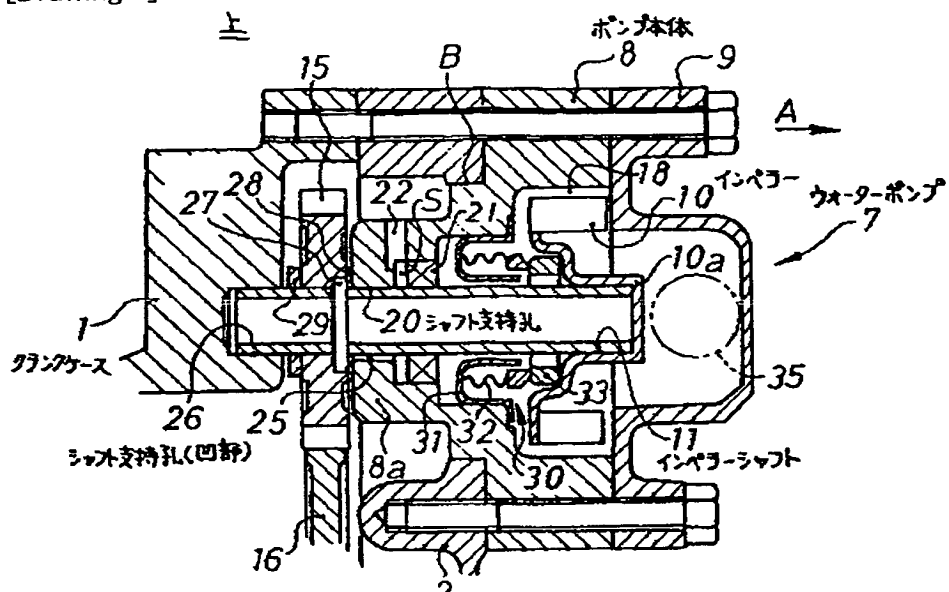
(6) Moreover, form the lubricating oil feed holes 22 which carry out opening in a crank case 1 at boss section 8a. The drain oil slot 25 which results in a crank case 1 is formed in 20 portion. shaft support of a pump body — a hole — this drain oil slot 25 — the space portion S inside [ pump-body ] boss section 8a — minding — the lubricating oil feed holes 22 — open for free passage — \*\*\*\* — the oil mist in a crank case 1 — shaft support — the inner skin of a hole 26 — lubrication — then [ both ] a lubricating oil — the peripheral face of the lubricating oil feed holes 22 to the shaft 11 — resulting — the front face of a shaft 11 — an oil film — making — shaft support of a shaft front face and a pump body 8 — the lubrication of the hole 20 is carried out and it is returned in a crank case 1 from the drain oil slot 25 after that namely, the oil mist in a crank case 1 — the impeller shaft 11 and its support — the lubrication of holes 20 and 26 — effective — it can use — thereby — a lubricous performance — improving — support — there is little wear of holes 20 and 26 and endurance's improves

(7) the structure which the pump body 8 is \*\*\*\*\* (ed) by the heavy-gage portion of a crank case 1 with the bolt 12 with the crank-case covering 2 and the pump covering 9, and supports the impeller shaft 11 — support of a pump body 8 — the support formed in the above-mentioned heavy-gage portion of a crank case 1 while supporting with the hole 20 — the point of the impeller shaft 11 is supported with the hole 26 Therefore, the anchoring rigidity of the pump body 8 to a crank case 1 can become high, the impeller shaft 11 can be supported with a sufficient precision, and, moreover, \*\* can also fully maintain the rotational accuracy of an impeller shaft conjointly with a lubricating oil mechanism without bearing.

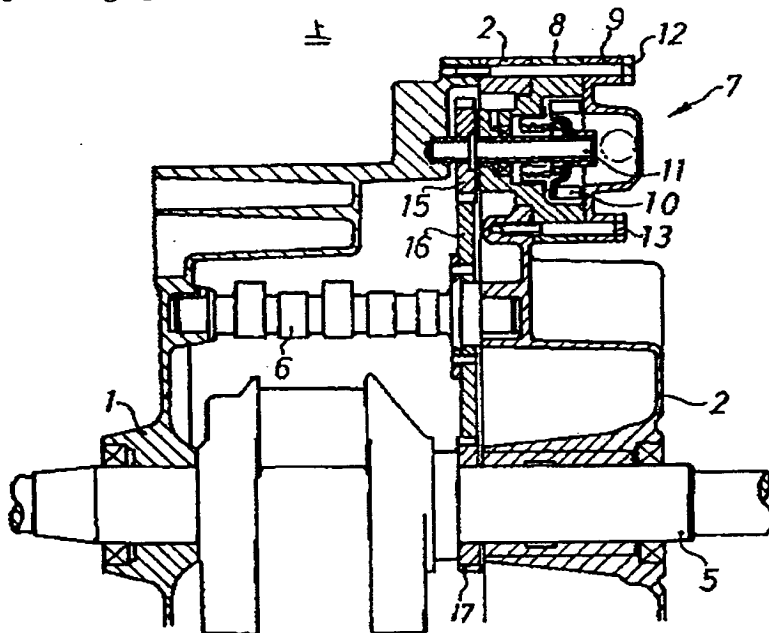
**[Brief Description of the Drawings]**

Drawing of longitudinal section of a water pump with which the view 1 applied this design, the longitudinal-section partial diagrammatic view of the engine with which the view 2 was equipped with the water pump of a view 1, and a view 3 are drawings of longitudinal section of the conventional example. 1 and 2 .... a crank case, crank-case covering (engine), a water-pump main part, and 10 .. an impeller and 11 .. an impeller shaft and 15 .. a drive gear (an example of the body of revolution for power transfer), and 20 .. impeller shaft support — a hole and 22 .. lubricating oil feed holes and 25 .. a drain oil slot and impeller shaft support — a hole (crevice) and S .. the space section

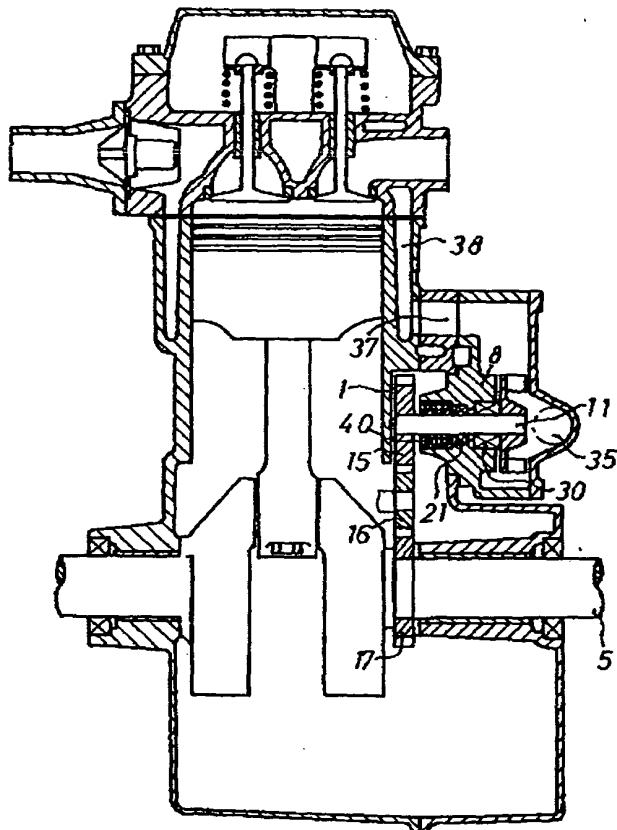
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



(A)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案公報 (Y P)

(11)実用新案出願公告番号

実公平6-31197

(24) (44)公告日 平成6年(1994)8月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 D 29/04		G 8610-3H		
F 0 1 P 5/10		A 9246-3G		
5/12		B 9246-3G		

(全 5 頁)

(21)出願番号	実願昭60-187741	(71)出願人	999999999 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(22)出願日	昭和60年(1985)12月5日	(72)考案者	丹波 晨一 兵庫県明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場内
(65)公開番号	実開昭62-95195	(72)考案者	味口 明夫 兵庫県明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場内
(43)公開日	昭和62年(1987)6月17日	(74)代理人	弁理士 青山 葆 (外1名)
審判番号	平2-21426	審判の合議体	
		審判長	玉城 信一
		審判官	石原 正博
		審判官	飯塚 直樹

最終頁に続く

(54)【考案の名称】 ウォーターポンプのシャフト支持構造

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 クランクケース(1)に固着され、インペラーの回転により冷却液を圧送するウォーターポンプにおいて、クランクケース(1)の厚肉部分に、ウォーターポンプ本体(8)を、クランクケースカバー(2)及びポンプカバー(9)と共に、ボルト(12)により共締めし、クランクケース(1)内の駆動源からインペラーに回転力を伝達するインペラーシャフト(11)を、ウォーターポンプ本体(8)のボス部(8a)に形成されたシャフト支持孔(20)の内周面に直接回転自在に支持し、インペラーシャフト(11)のクランクケース(1)側への突出部分にギヤ等の動力伝達用回転体を固着し、さらにインペラーシャフト(11)を延長して、その先端部をクランクケース(1)の上記厚肉部分に形成したシャフト支持孔(26)に支持し、クランクケース(1)のシャフト支持孔(26)とウォーターポンプ本

2

体(8)のシャフト支持孔(20)により上記回転体の両側シャフト部分を両持ち支持し、ボス部(8a)にはクランクケース(1)内に開口する潤滑油供給孔(22)を形成し、ポンプ本体(8)のシャフト支持孔(20)部分にはクランクケース(1)内に至る排油溝(25)を形成し、該排油溝(25)はボス部(8a)のポンプ本体内側の空間部分(S)を介して潤滑油供給孔(22)に連通していることを特徴とするウォーターポンプのシャフト支持構造。

【考案の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本考案はエンジン本体あるいはミッションケース等の機体に固着され、インペラーの回転により冷却液を圧送するウォーターポンプに関する。

(従来技術及びその課題)

この種の従来のウォーターポンプは、第3図に示すよう

3

にポンプ本体8の内周面にボールベアリング40を2列に嵌着し、該ボールベアリング40を介してインペラシャフト11を片持ち支持している。インペラシャフト11はクランクケース（エンジン本体）1内に延びると共に、駆動ギヤ15を備え、該駆動ギヤ15は中間ギヤ、例えばカム軸ギヤ16を介してクランク軸5のクランクギヤ17に連動連結している。21はオイルシール、30はメカニカルシール、35は冷却水吸入口、37は冷却水出口、38は冷却水ジャケットである。しかしながら第3図のように2個のボールベアリング40を使用していると、部品コスト及び組立てコストが高くなり、また重量増加の原因にもなる。また2個のベアリングにより片持ち支持していることによりウォーターポンプ本体8の軸方向の寸法が大きくなる。

#### （考案の目的）

本考案の目的は、ウォーターポンプ本体でインペラシャフトを直接支持することにより、2個のボールベアリングを廃止し、それによりコストを低減させると共に、重量を軽減することである。

またクランクケース内のオイルミストを有効にインペラシャフトの潤滑に利用できるようにすることも本願考案の目的の1つである。

#### （目的を達成するための手段）

上記目的を達成するために本考案は、クランクケースに固着され、インペラの回転により冷却液を圧送するウォーターポンプにおいて、クランクケースの厚肉部分に、ウォーターポンプ本体を、クランクケースカバー及びポンプカバーと共に、ボルトにより共締めし、クランクケース内の駆動源からインペラに回転力を伝達するインペラシャフトを、ウォーターポンプ本体のボス部に形成されたシャフト支持孔の内周面に直接回転自在に支持し、インペラシャフトのクランクケース側への突出部分にギヤ等の動力伝達用回転体を固着し、さらにインペラシャフトを延長して、その先端部をクランクケースの上記厚肉部分に形成したシャフト支持孔に支持し、クランクケースのシャフト支持孔とウォーターポンプ本体のシャフト支持孔により上記回転体の両側シャフト部分を両持ち支持し、ボス部にはクランクケース内に開口する潤滑油供給孔を形成し、ポンプ本体のシャフト支持孔部分にはクランクケース内に至る排油溝を形成し、該排油溝はボス部のポンプ本体内部に空間部分を介して潤滑油供給孔に連通している。

#### （実施例）

第2図は本考案を適用した横置型エンジンの垂直縦断面図であり、この第2図において、クランクケース1、クランクケースカバー2及びシリンダー（図示せず）等によりエンジン本体が構成され、クランクケース1及びクランクケースカバー2にクランク軸5及びカム軸6等が互いに平行に支承されている。

冷却用のウォーターポンプ7はクランクケース1の上端

4

部に配置されており、ウォーターポンプ本体8、ウォーターポンプカバー9、インペラ10及びパイプ状のインペラシャフト11等を備えている。ポンプ本体8及びポンプカバー9の上端部はボルト12によりクランクケースカバー2と共に、クランクケース1に固着され、ポンプ本体8及びポンプカバー9の下端部はボルト13によりクランクケースカバー2に固着されている。インペラシャフト11はクランクケース1内まで延びて駆動ギヤ15を一体的に備え、駆動ギヤ15はカム軸ギヤ16を介してクランク軸5のクランクギヤ17に連動連結している。

第2図の部分拡大図を示す第1図において、インペラ10はポンプ本体8のポンプ室18内に収納されると共に板金成形によりハブ部10aを一体に備え、ハブ部10aはインペラシャフト11の先端部に圧入固着されている。

ハブ部10aはインペラシャフト11の矢印A側端部の蓋も兼ねている。

ポンプ本体8はクランクケース1側にシャフト支持用のボス部8aを一体に備え、ボス部8aはシャフト支持孔20を有し、シャフト支持孔20の内周面にインペラシャフト11を直接回転自在に支持している。シャフト支持孔20の内周面とシャフト11の表面には適当なオイルクリアランスが存在している。ボス部8aのポンプカバー側（矢印A側）の端部にはオルシール21が嵌着されている。ボス部8aの上部には潤滑油供給孔22が形成され、潤滑油供給孔22の上端はクランクケース1内に開口し、潤滑油供給孔22の下端部はオイルシール21配置用の空間部分Sを介してボス部8aとインペラシャフト11の嵌合部分に連通している。ボス部8aの支持孔20の下端部にはインペラシャフト11と平行に排油溝25が形成されており、該排油溝25は空間部分sからクランクケース1内部分まで至っている。クランクケース1にもインペラシャフト支持孔（凹部）26が形成されており、クランクケース1内に延びるインペラシャフト11の先端部は上記シャフト支持孔26の内周面に直接回転自在に支持されている。両支持孔20、26回転のシャフト11部分に駆動ギヤ15が圧入され、係止ピン27によりシャフト11に対する駆動ギヤ15の回り止めが施されている。即ちピン27はシャフト11に直角に圧入され、その両端突出部が駆動ギヤ15の放射状の溝に係合している。駆動ギヤ15の両側にはスペーサ兼ワッシャ28、29がシャフト11に嵌合している。

オイルシール21とインペラ10の間にはメカニカルシール30が配置されており、メカニカルシール30はサポートリング31、ばね32及びシール本体33等を備え、サポートリング31はポンプ本体8の内周面に嵌着され、シール本体33はインペラ10のハブ部10aの端面に当接し、サポートリング31とシール本体3

5

3の間にばね32が縮設されている。ばね32の弾性力によりシール本体33をハブ部10aに圧接すると共に、インペラー10及びインペラーシャフト11を矢印A方向に付勢している。

35はポンプカバー9に設けられた冷却水吸入口であり、パイプを介してラジエータの吐出口に接続している。またポンプ本体8には図示しないがインペラー10の半径方向外方に冷却水吐出口が形成されており、例えば第3図のようなシリンダー及びシリンダーヘッドの冷却水ジャケットに連通している。

なおウォーターポンプ本体8とクランクケースカバー2間はいんろう嵌合(B)により位置決めされ、クランクケースカバー2とクランクケース1間はノックピン(図示せず)により位置決めされ、それによりウォーターポンプ本体8のシャフト支持孔20とクランクケース1のシャフト支持孔26との同心度を高めている。

#### (作用)

エンジン運転中、クランク軸5の回転力はクランクギヤ17、カム軸ギヤ16及び駆動ギヤ15を介してインペラーシャフト11に伝達され、インペラー10を回転する。インペラー10の回転により吸入口35から吸い込んだ冷却水を加圧し、吐出口からエンジン内の冷却水ジャケットに供給する。

エンジン運転中、クランクケース1内にはオイルミストが充満しており、そのオイルミストはクランクケース1のシャフト支持孔26の内周面を潤滑すると共に、ボス部8aの潤滑油供給孔22に入ったインペラーシャフト11の外周面に至り、シャフト11の表面に油膜を作り、シャフト表面を潤滑する。潤滑後の油は排油溝25からクランクケース1内に戻される。

インペラーシャフト11の組付け手順の一例を示すと、インペラーシャフト11に予めインペラー10を圧入しておくと共に、ポンプ本体8にはオイルシール21及びメカニカルシール30を装着しておき、インペラーシャフト11を両シール30、21及びボス部8のシャフト支持孔20に挿入する。次にインペラーシャフト11にワッシャ28及びピン27を装着すると共に、駆動ギヤ15を圧入し、駆動ギヤ15をピン27に係合させる。またワッシャ29も嵌合する。そしてポンプ本体8をクランクケースカバー2にいんろう嵌合(B)すると同時にインペラーシャフト11をクランクケース1のシャフト支持孔26に挿入し、ポンプカバー9と共にボルト12、13により締付ける。

#### (別の実施例)

駆動ギヤ15の代りにチェーン sprocket をインペラーシャフトに固着し、チェーン伝動機構を介してクランク軸に連動連結するようにしてもよい。

#### (考案の効果)

以上説明したように本考案は、エンジン本体あるいはミッションケース等の機体に固着され、インペラーの回転

6

により冷却液を圧送するウォーターポンプにおいて、エンジン本体あるいはミッションケース内の駆動源からインペラーに回転力を伝達するインペラーシャフトを、ウォーターポンプのシャフト支持孔の内周面に直接回転自在に支持しているため、次のような利点がある。

(1) 従来装置のような2列のウォーターポンプシャフト支持用ボールベアリングを廃止しているため、部品コストを低減できる。

(2) 従来装置のような2列のウォーターポンプシャフト支持用ボールベアリングを廃止しているため、ベアリング挿入工程を省略でき、組立て工数を削減できる。それにより組立て作業が簡単になり、組立てコストも低減できる。

(3) 従来装置のような2列のウォーターポンプシャフト支持用ボールベアリングを廃止しているため、ウォーターポンプの軽量化を達成できる。

(4) 従来装置のような2列のウォーターポンプシャフト支持用ボールベアリングを廃止しているため、ボールベアリングによる騒音を低減できる。

(5) またインペラーシャフト11の機体内突出部分に駆動ギヤ15等の動力伝達用回転体を固着し、インペラーシャフト11を延長して、その先端部を機体に形成したシャフト支持孔26に支持し、機体のシャフト支持孔26とウォーターポンプ本体8のシャフト支持孔20により上記回転体の両側シャフト部分を両持ち支持しているため、ポンプ本体8の軸方向長さ、特にポンプ本体8とシャフト11との嵌合部分の軸方向長さを縮小でき、エンジン全体をコンパクトにできる。

また片持ち支持に比べ、インペラーシャフト11の回転体支持部分における曲げによるたわみも少く、騒音を低減することもできる。

(6) またボス部8aにはクランクケース1内に開口する潤滑油供給孔22を形成し、ポンプ本体のシャフト支持孔20部分にはクランクケース1内に至る排油溝25を形成し、該排油溝25はボス部8aのポンプ本体側の空間部分Sを介して潤滑油供給孔22に連通しており、クランクケース1内のオイルミストによりシャフト支持孔26の内周面を潤滑すると共に、潤滑油は潤滑油供給孔22からシャフト11の外周面に至り、シャフト11の表面に油膜を作り、シャフト表面及びポンプ本体8のシャフト支持孔20を潤滑し、その後は排油溝25からクランクケース1内に戻される。

即ちクランクケース1内のオイルミストをインペラーシャフト11及びその支持孔20、26の潤滑に有効に利用でき、それにより潤滑性能が向上し、支持孔20、26の摩耗が少く、耐久性も向上する。

(7) ポンプ本体8は、クランクケース1の厚肉部分に、クランクケースカバー2及びポンプカバー9と共に、ボルト12により、共締めされており、また、インペラーシャフト11を支持する構造は、ポンプ本体8の

支持孔20で支持すると共に、クランクケース1の上記厚肉部分に形成した支持孔26によって、インペラーシャフト11の先端部を支持している。

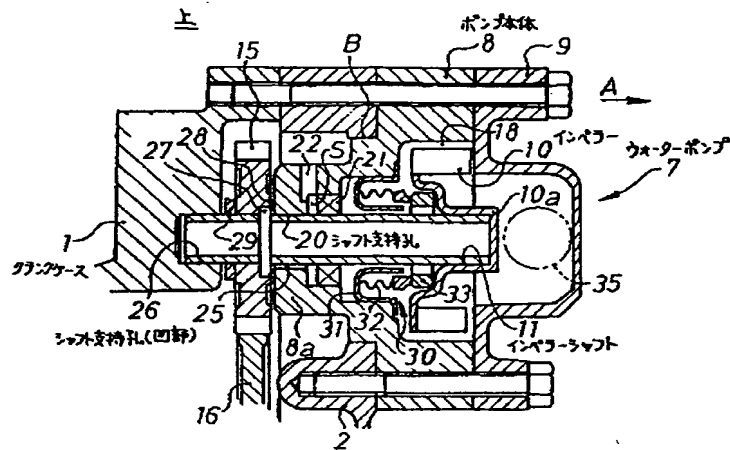
したがって、クランクケース1に対するポンプ本体8の取付け剛性が高くなり、インペラーシャフト11を精度良く支持でき、しかも、ベアリングを使用せずとも、潤滑油機構と相俟って、インペラーシャフトの回転精度を十分に維持できるのである。

【図面の簡単な説明】

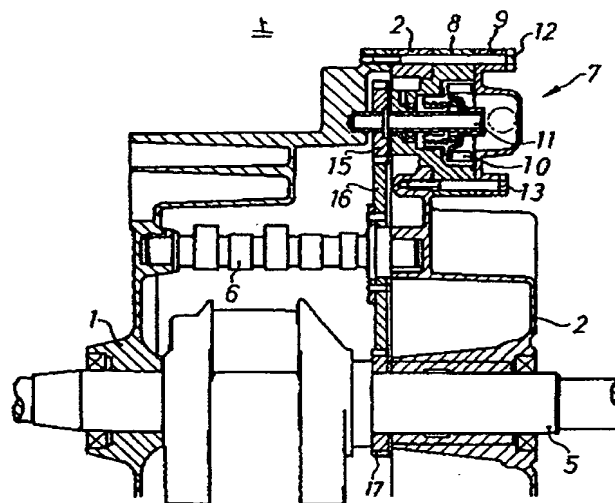
第1図は本考案を適用したウォーターポンプの縦断面図、第2図は第1図のウォーターポンプを備えたエンジンの縦断面部分図、第3図は従来例の縦断面図である。

1、2……クランクケース、クランクケースカバー（エンジン本体）、ウォーターポンプ本体、10……インペラー、11……インペラーシャフト、15……駆動ギヤ（動力伝達用回転体の一例）、20……インペラーシャフト支持孔、22……潤滑油供給孔、25……排油溝、インペラーシャフト支持孔（凹部）、S……空間部。

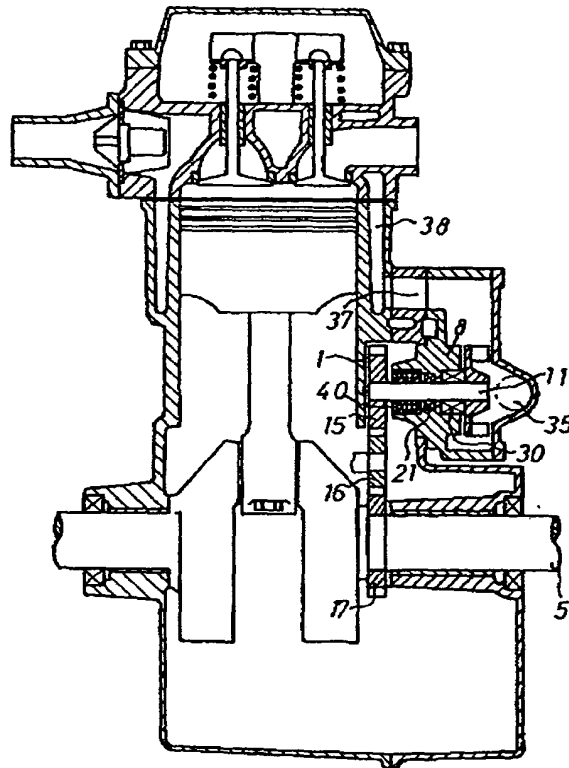
【第1図】



【第2図】



【第3図】



フロントページの続き

- (56) 参考文献 実開 昭59-127923 (J P, U)  
実開 昭58-152597 (J P, U)  
実開 昭60-77712 (J P, U)